

SCREW COMPRESSOR

Patent number: JP2002138980
Publication date: 2002-05-17
Inventor: HIDA TAKESHI; NOZAWA SHIGEKAZU; URASHIN MASAYUKI; OSUMIMOTO HIROMOTO; KAMETANI HIROCHIKA; WATANABE ATSUSHI
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- international: F04C29/02; F04C18/16
- european:
Application number: JP20000342381 20001106
Priority number(s):

[View INPADOC patent family](#)

Also Published : [US6554595 \(B2\)](#)[US2002054823 \(A1\)](#)

Abstract of JP2002138980

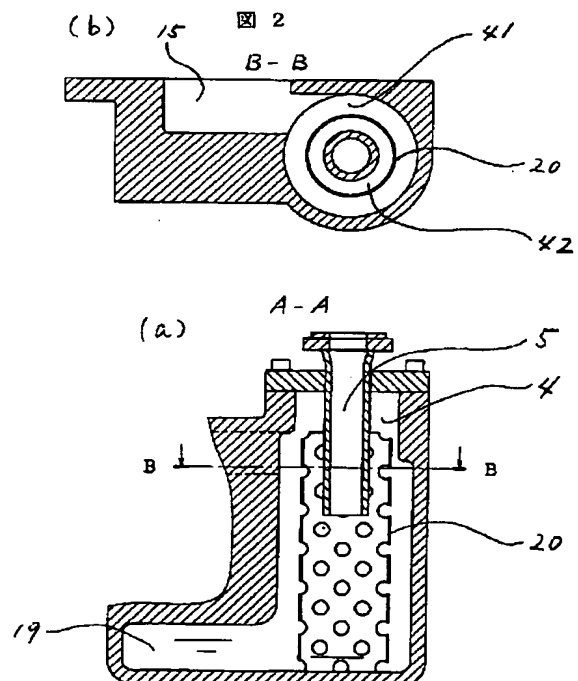
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive screw compressor having a simple structure and capable of reducing an amount of oil flowing outside of the compressor.

SOLUTION: In this screw compressor provided with a discharge casing 3 having a discharge space 4 and a discharge port 5 to which refrigerant gas is discharged through a discharge passage 15; an oil reservoir 19 provided in a lower part of the discharge space 4; and an oil supply passage communicated with a bearing from the oil reservoir 19, the discharge space 4 formed into a cylindrical shape and the tubular discharge port 5 arranged coaxially with the cylindrical shape are provided in the discharge casing 3. The discharge passage 15 is opened so that refrigerant gas flows along an inner wall of the discharge space 4 formed into the cylindrical shape, and the discharge port 5 is inserted down to a cylindrical shape part of the discharge space 4.

Claims of correspondent: [US2002054823](#)

What is claimed is:

1. A compressor for compressing a mixture gas including a mist of lubrication oil and a gas to be taken out of the compressor with a pressurized condition, comprising,
a pair of compressing members movable with respect to each other so that the mixture gas is compressed therebetween,
a motor for driving at least one of the compressing members to generate a relative movement between the compressing members for compressing the mixture gas, and
an oil-mist separator for separating the mist of lubrication oil from the mixture gas to collect the lubrication oil,
wherein the oil-mist separator includes an inner surface forming a chamber for receiving the mixture gas, an inlet passage for directing a flow axis of the mixture gas when the mixture gas reaches the chamber, and a discharge passage includes a discharge port opening in the chamber to discharge the gas from the chamber through the discharge port.
2. A compressor according to claim 1, wherein the chamber is cylindrical.
3. A compressor according to claim 1, wherein the chamber and the discharge port are coaxial.



【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに噛み合う雄ロータ、雌ロータ、軸受、電動機を収納したケーシングと、冷媒ガスが吐出通路を介して吐出される吐出空間及び吐出ポートを有する吐出ケーシングと、前記吐出空間の下部に設けられた油溜りと、該油溜りから前記軸受に連通された給油通路と、を備えたスクリュウ圧縮機において、前記吐出ケーシングに円筒形状となるように形成された前記吐出空間と、前記円筒形状に対して同芯状に配置された管状の前記吐出ポートと、

を備え、前記吐出通路は、円筒形状とされた前記吐出空間の内壁に冷媒ガスが添って流れるように開口され、前記吐出ポートは、前記吐出空間の円筒形状部分まで挿入されていることを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項2】請求項1に記載のものにおいて、前記吐出空間の内壁と前記吐出ポートとの間に孔が複数空けられた多孔板部材が取付けられたことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項3】請求項1に記載のものにおいて、前記吐出空間の内壁にショットブラスト処理が施されたことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項4】請求項1に記載のものにおいて、冷媒ガスは前記吐出通路から金網を介して前記吐出ポートへ吐出されることを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項5】請求項1に記載のものにおいて、冷媒ガスは前記吐出通路から百メッシュ程度のワイヤメッシュバッドを介して前記吐出ポートへ吐出されることを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項6】請求項1に記載のものにおいて、前記吐出通路と前記吐出ポートの間にグラスウールを介在させたことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項7】請求項1に記載のものにおいて、前記吐出空間の内壁にスパイラル溝を設けたことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項8】請求項1に記載のものにおいて、前記吐出空間の内側に上面から下面に向かって小径となるような斜面が形成された円環を配置したことを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【請求項9】互いに噛み合う雄ロータ、雌ロータ、軸受、電動機を収納したケーシングと、冷媒ガスが吐出通路から吐出ケーシング、吐出ポートを介して外部へ吐出されるスクリュウ圧縮機において、前記冷媒ガスは、前記吐出通路から円筒形状とされた前記吐出ケーシングの内壁に添うように流出して旋回し、円筒形状部分まで挿入された管状の前記吐出ポートを通して吐出されることを特徴とするスクリュウ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はスクリュウ圧縮機に

係り、特に、簡単な構造で圧縮機の油上り量（圧縮機外への油の流出量）を低減するのに好適なスクリュウ圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】圧縮機構部から吐出されるガスに含まれる油を分離回収する為に、圧縮機の吐出ガスを油タンク上部に設けたサイクロン式油分離室に導き遠心力を利用して油を分離し、次に油捕集室にて微少なオイルミストを分離することが知られ、例えば特開平7-243391号公報に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、遠心分離式の油分離器であるため、分離器内の旋回流によって一度分離した油が再び持ち去られるいわゆる再飛散現象が生じる。また、分離効率遠心力に比例するので旋回流速度が大きければ大きいほど理論的には分離効率は高くなるが反して再飛散による持ち去り量が増えるというジレンマがあった。さらに、微少なオイルミストは質量が小さいので遠心力が小さく、分離しきれず、そのため油捕集室のような捕集手段を別途設ける必要があった。

【0004】本発明の目的は、油上り量（圧縮機外への油の流出量）を低減し、構造が簡単で低価格となるスクリュウ圧縮機を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、互いに噛み合う雄ロータ、雌ロータ、軸受、電動機を収納したケーシングと、冷媒ガスが吐出通路を介して吐出される吐出空間及び吐出ポートを有する吐出ケーシングと、吐出空間の下部に設けられた油溜りと、該油溜りから前記軸受に連通された油通路と、を備えたスクリュウ圧縮機において、吐出ケーシングに円筒形状となるように形成された吐出空間と、円筒形状に対して同芯状に配置された管状の吐出ポートと、を備え、吐出通路は、円筒形状とされた吐出空間の内壁に冷媒ガスが添って流れるように開口され、吐出ポートは、吐出空間の円筒形状部分まで挿入されているものである。

【0006】吐出空間は円筒形状に形成され、吐出通路は冷媒ガスが吐出空間の内壁添って流れるように開口されているので、吐出通路から吐出された冷媒ガスは吐出ケーシングに形成された吐出空間で旋回し、冷媒ガスに含まれる油は遠心力により外側へ分離される。そして、吐出ポートは吐出空間の円筒形状部分まで挿入されているので、分離された油は管状の吐出ポートの内側に流出しない。よって、分離された油は再び持ち去れることがなくなり、圧縮機外への油の流出量を低減することができる。また、吐出空間は吐出ケーシングに形成されるので、構造が簡単で低価格、かつ小型化に適したものとすることができる。

【0007】また、上記のものにおいて、吐出空間の内

壁と記吐出ポートとの間に孔が複数空けられた多孔板部材が取り付けられたことが望ましい。

【0008】さらに、上記のものにおいて、吐出空間の内壁にショットブラスト処理が施されたことが望ましい。

【0009】さらに、上記のものにおいて、冷媒ガスは吐出通路から金網を介して吐出ポートへ吐出されることが望ましい。

【0010】さらに、上記のものにおいて、冷媒ガスは吐出通路から百メッシュ程度のワイヤメッシュパッドを介して吐出ポートへ吐出されることが望ましい。

【0011】さらに、上記のものにおいて、吐出通路と吐出ポートの間にグラスウールを介在させたことが望ましい。

【0012】さらに、上記のものにおいて、吐出空間の内壁にスパイラル溝を設けたことが望ましい。

【0013】さらに、上記のものにおいて、吐出空間の内側に上面から下面に向かって小径となるような斜面が形成された円環を配置したことが望ましい。

【0014】さらに、本発明は、互いに噛み合う雄ロータ、雌ロータ、軸受、電動機を収納したケーシングと、冷媒ガスが吐出通路から吐出ケーシング、吐出ポートを介して外部へ吐出されるスクリュウ圧縮機において、冷媒ガスは、吐出通路から円筒形状とされた吐出ケーシングの内壁に添うように流出して旋回し、円筒形状部分まで挿入された管状の吐出ポートを通して吐出されるものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面を参照して説明する。図1は、本発明による一実施例を示すスクリュウ圧縮機の断面構造図を示す。図2は図1の吐出空間部の詳細を示し、図で(a)は図1のA-A断面、(b)は(a)のB-B断面である。

【0016】スクリュウ圧縮機は、雄ロータと雌ロータからなるスクリュウロータ6、ころ軸受10、11、12、及び玉軸受13などの軸受、電動機7を収納したケーシング1、吸入口8を有するモータカーバ2、吐出ケーシング3、及び吐出口14を有している。

【0017】また、ケーシング1には円筒状ボア16、及びガスを円筒状ボア16に導入する吸入ポート9が形成され、円筒状ボア16に、ころ軸受10、11、12、及び玉軸受13で回転可能に支えられた雄雌一対のスクリュウロータ6が互いに噛み合わせて収納され、雄または雌ロータいずれか一方の軸は電動機7に直結されている。

【0018】冷媒ガスの吐出通路15は、円筒状ボア16と吐出ケーシング3に形成された吐出空間4を連通している。吐出ケーシング3はボルト等の手段によりケーシング1に固定されている。吐出ケーシング3の一端には、ころ軸受12及び玉軸受13を収納する軸受室17

を閉止する遮蔽板18が取り付けられている。吐出ケーシング3の下部には油溜り19が設けられ、油溜り19から各軸受部には給油通路が連通している。

【0019】吐出ケーシング3に形成された吐出空間4は、円筒形状で、図2に示すように円筒が縦置きとなるように設けられている。したがって、吐出空間4の断面形状は円形、又は円に近い形状であり、それと同芯になるように管状の吐出ポート5が配置され、管状の部分は吐出空間4の円筒形状部分まで、図では円筒形状部分の縦長さの約半分、縦方向のほぼ中央位置まで挿入されている。

【0020】次に、冷媒ガス及び油の流れを説明する。モータカーバ2に設けられた吸入口8から吸入された低温、低圧の冷媒ガスは、電動機7とケーシング1の間に設けられたガス通路及び、ステータ、モータロータ間エアギャップを通過し、モータ7を冷却した後、ケーシング1に形成された吸入ポート9から雄、雌のスクリュウロータの噛み合い歯面とケーシング1により形成される圧縮室に吸入される。その後、冷媒ガスは、電動機7に連結された雄ロータ6の回転と共に雄、雌のスクリュウロータの噛み合い歯面と、ケーシング1により形成される圧縮室に密閉され、圧縮室の縮小により徐々に圧縮され、高温、高圧のガスとなって、吐出通路15を通り、吐出空間4内へ吐出される。

【0021】吐出空間4はスクリュウ圧縮機の1時間当たりの吐出量の15〜20%の容積を有すれば良く、十分な油分離効果を得ることができる。なお、この割合は圧縮機の運転条件、冷媒、油の種類などにより適宜調整することが良い。圧縮時に雄、雌のスクリュウロータに作用する圧縮反力の内、ラジアル荷重をころ軸受10、11、12により支持し、スラスト荷重を玉軸受13により支持する。

【0022】各軸受の潤滑及び冷却用の油は、吐出空間4内下部に設けられているので、高圧となった油溜り19から油通路を通り差圧により給油され、圧縮ガスと共に吐出空間4内へ吐出される。吐出空間4の内側には円筒状の多孔板部材20が同芯状に取り付けられており、吐出空間4は多孔板部材20により内側空間42と外側空間41に分けられ、多孔板部材20に設けられた複数の孔によって連通される。多孔板部材20は、その周辺に多数の孔が空いていることが良く、例えばパンチングメタルを利用できる。吐出ガスと油の混合体は孔を通り外側空間41に吐出される。

【0023】また、吐出通路15は吐出空間4の内壁の接線方向に開口されており、ガスと油の混合体は内壁に添うように吐出される。その後、円筒形の内壁に添って旋回流が発達し、冷媒ガスに含まれる油は遠心力により外側に飛ばされ内壁に吸着されることにより冷媒ガスより分離される。

【0024】吐出空間4内の旋回流は壁面上の分離され

た油を再び持ち去る、いわゆる再飛散を生じさせるが、多孔板部材20により油は内側空間42に流出せず外側空間41に留まる。そして油は吐出空間4内の旋回流によって再び遠心分離される。油分離後の圧縮冷媒ガスは多孔板部材20の孔を通り内側空間42に流れ吐出ポート5を通して圧縮機外に吐出される。分離された油は内壁を伝わって吐出空間4下部に設けられた油溜り19に溜められる。

【0025】多孔板部材20は図3に示す如く百メッシュかそれ以上の細かいワイヤメッシュ21の両側を数メッシュ程度の金網22で挟み込み吐出空間4内に設置すれば、より効果的である。また、図4に示す如くメッシュワイヤパッド23を数メッシュ程度の金網22で挟み込み吐出空間4の内側に設ければ、より一層効果的であり、コンパクト化にも有利である。

【0026】図5は、他の実施例であり、本実施例では吐出空間4の内壁にショットブラスト処理が施されている。旋回流によって遠心分離された油は壁面に付着されるが、ショットブラスト処理による微細な孔、傷によりその捕集力、吸着力が増し、冷媒ガスの流れにより再び壁面から剥されることない。よって、油は、壁面を伝わり油溜り19に流下していく。

【0027】ショットブラスト処理の代わりに図6に示す如く吐出空間4の内壁に百メッシュ程度かそれ以上の細かい金網(ワイヤメッシュ)21を張ることが良く、このメッシュにより油滴、油膜の吸着力が増加し旋回流に持ち去られるのを防ぐことができる。また、ガラスウールを同様に内壁に張ることも良く、交換が容易となり、交換回数を増やしても低価格化に適する。

【0028】図7は、さらに他の実施例を示し、本実施例では吐出空間4の内壁にスパイラル溝24が形成されている。スパイラル溝24は壁面の旋回流の流れ方向に対して下向きに掘じられている。遠心分離された油は壁面に付着し旋回流により壁面上を円周方向に流れながら流下する。油滴、油膜となった油は、スパイラル溝24に到達し、流下速度が増して効率よく油溜めに回収される。また、油は溝24内にまとめて補足され、壁面全体となるように広く分布しない。よって、油の再飛散が回避される。さらに、スパイラル溝24の代わりに縦方向の溝を形成しても同様な効果が得られ、加工は簡単となる。さらに、スパイラル溝24、縦方向の溝を図1～6に示したものと適宜組み合わせることが望ましい。

【0029】図8は、さらに他の実施例を示し、本実施例では吐出空間4の内壁に円環状の部材25を取り付けている。円環部材25は上面から下面に向かって小径と

なるような斜面が形成されている。

【0030】吐出ポート5を上方に設けた場合、ガスは上方に向かって最終的に流れるので上向きの速度成分が発生し、円環部材25により上方向のガス流速成分が壁面に付着した油を再び持ち去ろうとしても、円環部材25の斜面により油を捕捉することができる。

【0031】円環部材25は、図8に示すようにを複数並列に取り付けられ、一層効果がある。また、斜面を有した円環部材25の代わりに旋回流の方向に対して下方となるようなねじり方向を有するスパイラル部材を取り付けることも良く、油の補足をより確実なものにすることができる。

【0032】以上で説明した実施例ではスクリー圧縮機に一体化された吐出空間4について述べたが、別置き油分離器、油タンクなどの容器に実施すれば同様な効果を期待できる。

【0033】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、油の再飛散を効果的に押さえ、油上り量を低減し、構造が簡単で低価格となるスクリー圧縮機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例のスクリー圧縮機の断面図。

【図2】本発明による一実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

【図3】本発明による他の実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

【図4】本発明によるさらに他の実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

【図5】本発明によるさらに他の実施例の縦断面図。

【図6】本発明によるさらに他の実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

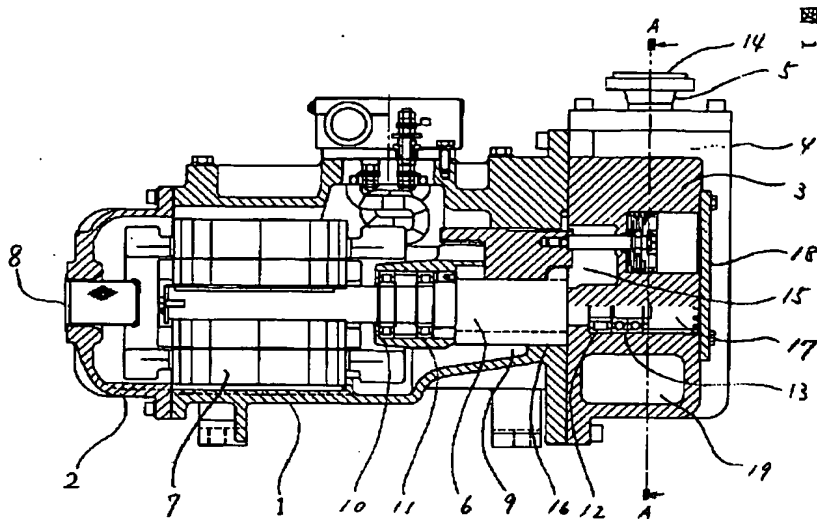
【図7】本発明によるさらに他の実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

【図8】本発明によるさらに他の実施例の吐出空間部の横断面図(a)及び縦断面図(b)。

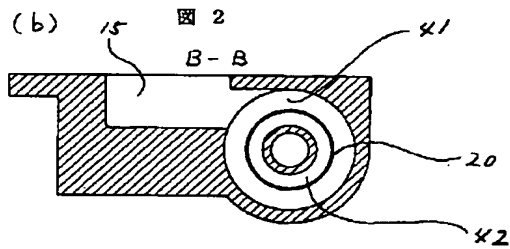
【符号の説明】

1…ケーシング、2…モータカーバ、3…吐出ケーシング、4…吐出空間、5…吐出ポート、6…スクリーロータ、7…電動機、8…吸入口、9…吸入ポート、14…吐出口、15…吐出通路、19…油溜り、20…多孔板部材、21…ワイヤメッシュ、22…金網、23…メッシュワイヤパッド、24…スパイラル溝、25…円環部材。

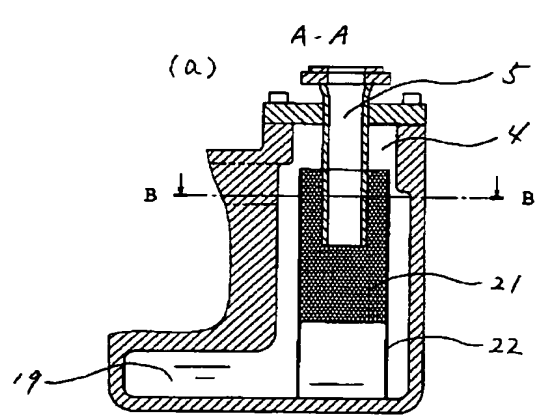
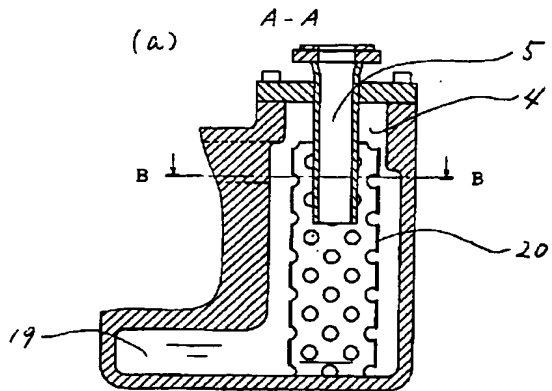
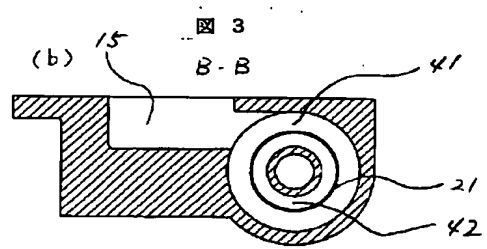
【図1】



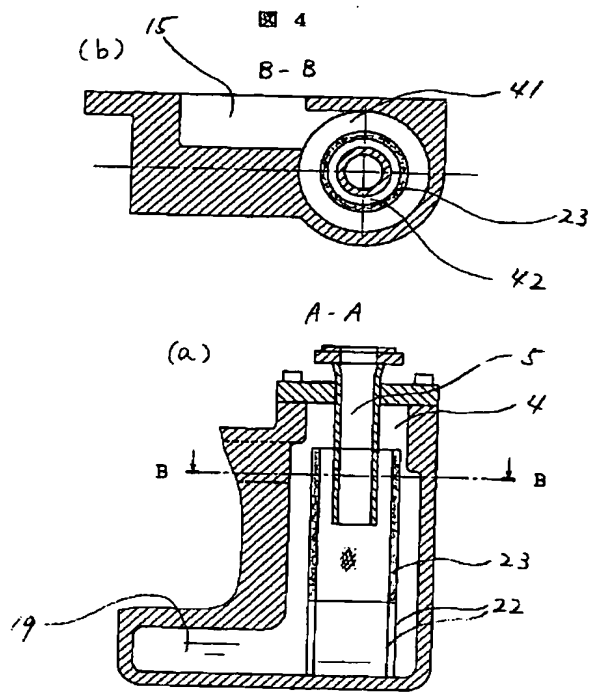
【図2】



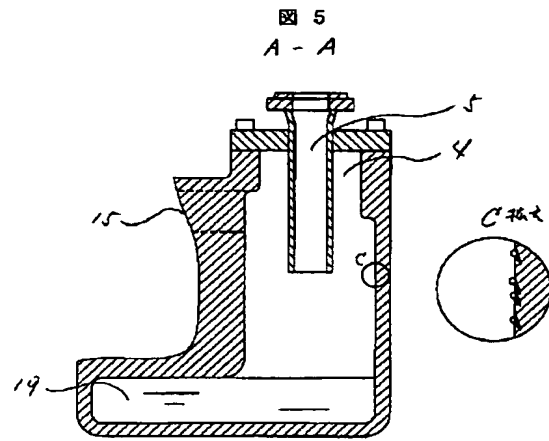
【図3】



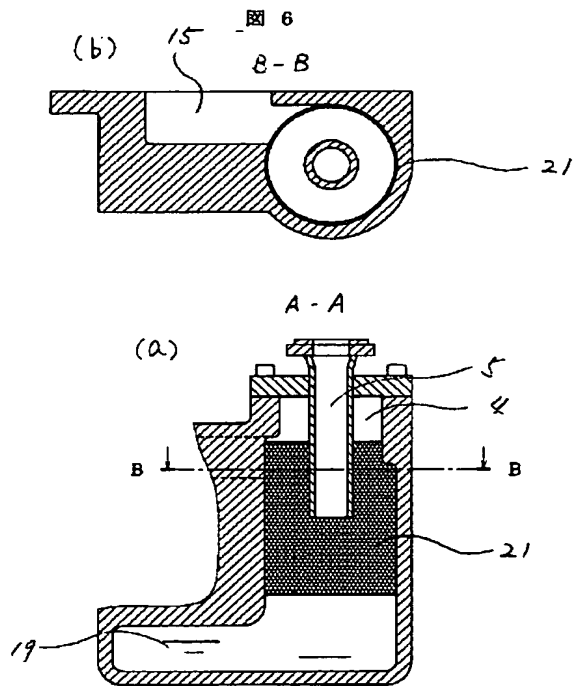
【図4】



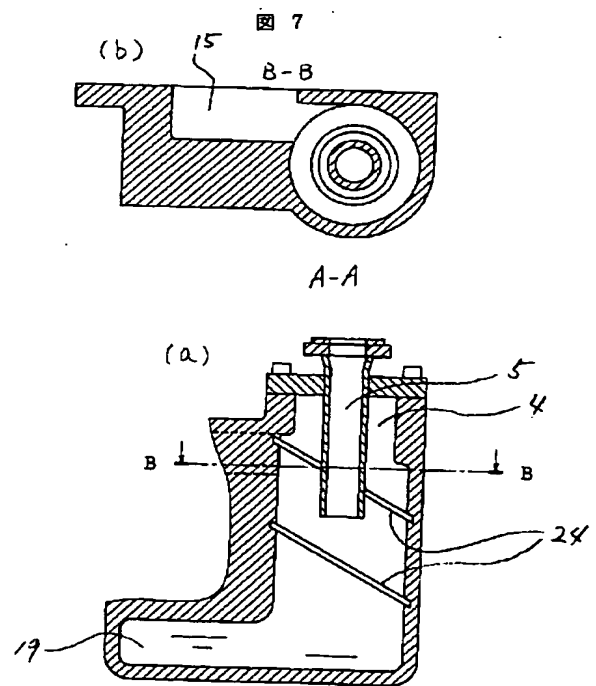
【図5】



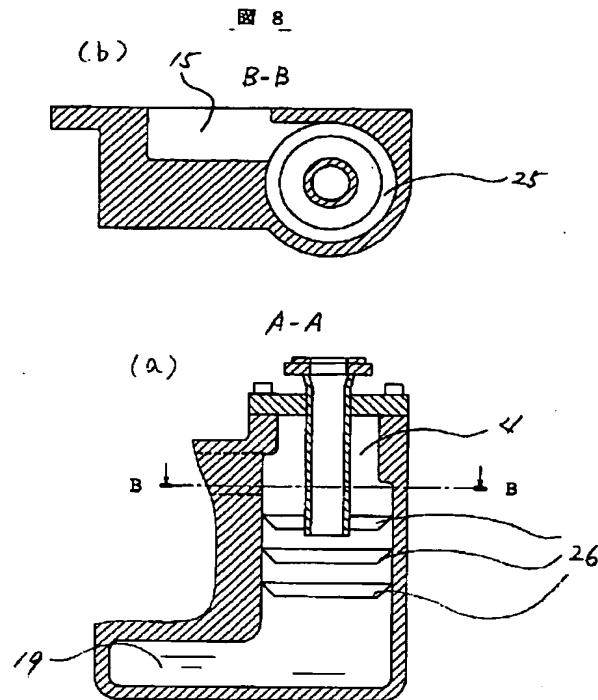
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 浦新 昌幸
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
空調システム清水生産本部内
(72)発明者 大住元 博基
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
空調システム清水生産本部内

(72)発明者 亀谷 裕敬
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
(72)発明者 渡邊 淳
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

Fターム(参考) 3H029 AA03 AA15 AB03 BB05 BB35
CC25 CC43 CC44 CC45